



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 04 129 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 04 R 25/00

②① Aktenzeichen: 101 04 129.2
②② Anmeldetag: 29. 1. 2001
④③ Offenlegungstag: 14. 8. 2002

DE 101 04 129 A 1

⑦① Anmelder:
Greiner, E.A. Olaf, Jona, CH

⑦④ Vertreter:
Hiebsch Behrmann, 78224 Singen

⑦② Erfinder:
Greiner, Olaf E.A., Jona, CH

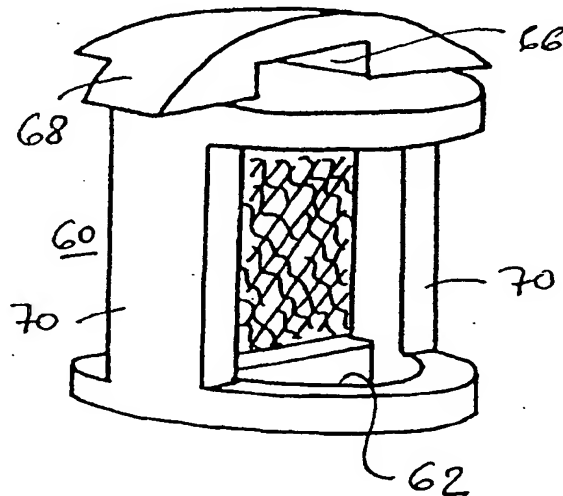
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 196 40 796 A1
DE 39 17 804 A1
DE 691 08 090 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Hörgerät und Filtereinheit für ein solches

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einer Schallabgabe- oder -Aufnahmeeinheit (16; 18) in einem Hörgerätegehäuse (10) zugeordneten Schalldurchtrittsöffnung (20; 22), die zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung, insbesondere Cerumen aus dem Ohr, eine bevorzugte auswechselbare Filtereinheit (60; 88) aufweist, wobei die Filtereinheit ein flächiges, membran- und/oder siebartiges Filterelement (72; 82; 90) aufweist, welches im Hörgerätegehäuse im Bereich der Schalldurchtrittsöffnung und, bezogen auf eine durch eine Ebene senkrecht zu einer mittleren Strahlungsrichtung (26) des von der Schallabgabe-/Aufnahmeeinheit erzeugten bzw. aufgenommenen akustischen Signals, oder durch eine Ebene quer zu einem Schallkanal (17; 19) zur Schalldurchtrittsöffnung, oder durch die Schalldurchtrittsöffnung selbst definierte Bezugsebene, geneigt angeordnet ist.



DE 101 04 129 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Filtereinheit für ein solches, gattungsgemäßes Hörgerät sowie eine Verwendung einer solchen Filtereinheit.

[0002] Auf dem Gebiet der Hörgerätektechnologie stellt die Verschmutzung eines Hörgerätes durch externe oder Körperflüssigkeit wie Schweiß od. dgl. sowie durch eindringenden Schmutz (insbesondere Cerumen) ein kritisches Problem dar, welches die Serviceintervalle sowie letztendlich die Haltbarkeit eines Hörgerätes in kritischer Weise beeinflussen. Dabei erweist sich insbesondere das im Ohr eines Trägers erzeugte Cerumen, welches in die bei einem Hörgerät zum Schalleinlass (für ein dahinter angeordnetes Mikrophon) bzw. zum Schallauslass (für eine Lautsprecher- od. dgl. Schallabgabevorrichtung) vorgesehenen Gehäuseöffnungen eindringt, als besondere technische Herausforderung. Nicht nur führt gerade Cerumen durch seine wachsartige Konsistenz zu einem Verstopfen dieser Öffnungen (und mithin zum Verlust der technischen Wirkung des Hörgerätes), auch kann Cerumen die Schallaufnahme- bzw. Schallabgabeeinheiten im Hörgerät selbst dauerhaft unbrauchbar machen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind bereits zahlreiche Ansätze bekannt, das Eindringen von Verschmutzungen in ein Hörgerät durch geeignete Filtereinheiten zu erschweren. Bekannte Ansätze sollen zur Verdeutlichung im weiteren anhand der Fig. 10 bis 18 im Zusammenhang mit der Darstellung des Prinzipaufbaus eines Hörgerätes und der dadurch gegebenen räumlichen Möglichkeiten erläutert werden.

[0004] So zeigt die Fig. 10 ein aus dem Stand der Technik allgemein bekanntes, sog. In-dem-Ohr-Gerät (IdO) mit einem Gehäuse 10, welches eine mit einer Stromquelle (Batterie 12) verbundene Elektroneinheit 14 für Verstärkungs- und Signalaufbereitungszwecke sowie eine mit der Einheit 14 verbundene Schallaufnahmeeinheit (Mikrophon) 16 bzw. eine Schallabgabeeinheit (Lautsprecher) 18 aufnimmt. Neben (in der Fig. 10 nicht gezeigten) Bedienelementen weist eine der Schallaufnahmeeinheit 16 zugeordnete Schalleinlassöffnung 20 des Gehäuses 10 im Tragezustand nach außen (d. h. aus dem Ohr des Benutzers hinaus), während, zum Ausbilden einer durch die individuelle Gehäuseform 10 gedichteten Schallzuführung zum Gehörgang des Trägers, die Schallabgabeeinheit 18 einer Schallaustrittsöffnung 22 im Gehäuse 10 zugeordnet ist.

[0005] Aus dieser Geometrie und prinzipiellen Konstruktionsweise eines IdO ergibt sich, dass gerade die Schallaustrittsöffnung 22 im besonderen Maße durch (im Ohr erzeugtes) Cerumen gefährdet ist. Entsprechend zeigt die Fig. 11 als Detailansicht des linksseitigen (ohrrinnenseitigen) Abschnitts der Anordnung der Fig. 10 einen in die Schallaustrittsöffnung 22 des Gehäuses 10 eingesetzten Filtereinsatz 24, welcher, prinzipiell, aus einem hohlzylindrischen Körper mit einem senkrecht zu einer Mittenrichtung (gestrichelte Linie 26) austretenden Schalls vorgesehenen Gitter besteht.

[0006] Eine alternative, bekannte Realisierungsform eines Hörgerätes zeigt die Fig. 12 als sog. Hinter-dem-Ohr-Gerät (HdO). Zur Vereinheitlichung der Terminologie werden funktional äquivalente Baugruppen mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 10 bezeichnet, also auch hier nimmt ein (hinter dem Ohr zu tragendes) Gehäuse 10 eine Schallaufnahmeeinheit 16 auf, welche über einen Schallkanal (Schlauch) 17 mit einer Schalleintrittsöffnung verbunden ist. Entsprechend ist eine Schallabgabeeinheit 18 über einen zugeordneten, schlauchförmigen Schallkanal mit dem Ohr

des Benutzers verbunden, und zwar durch ein am Gehäuse 10 ansitzendes Winkelstück 28 als Verbindung zu einem nicht gezeigten Ohrpassstück.

[0007] Wie ein unmittelbarer Vergleich der Fig. 10 und 12 (bzw. der dadurch verdeutlichten generischen Realisierungsformen von Hörgeräten) verdeutlicht, ist, im Hinblick auf eintretende Verschmutzung, ein wesentlicher konstruktiver Vorteil eines HdO ein vergleichsweise langer Distanzweg vom eigentlichen Schallaustritt am Ende des Winkelstückes 28 (80 mm). Entsprechend kann vom Ohr abgesondertes Cerumen erst nach Überwinden dieser Distanz zur Schallabgabeeinheit gelangen und dort Störungen hervorrufen; gleichwohl bleibt auch hier eine besondere Gefahr durch eindringende Flüssigkeit (gerade auch im Fall externer Flüssigkeit, wie z. B. durch Schwimmen), und auch die Mikrophoneinheit 16 in Fig. 2 ist durch eindringende Verschmutzung gefährdet.

[0008] Da jedoch, etwa durch bessere akustische Eigenschaften, IdO-Geräte sich zunehmend größerer Beliebtheit erfreuen, besteht gerade bei dieser Realisierungsform konkreter Handlungs- und Verbesserungsbedarf im Hinblick auf eine Verschmutzung durch Cerumen (die sich i. ü. auch in einer allgemein bekannten höheren Ausfallrate von IdO-Geräten relativ zu HdO-Geräten niederschlägt).

[0009] Die Fig. 13 bis 18 verdeutlichen einige aus dem Stand der Technik bekannte Ansätze, das Eindringen von Verschmutzungen, insbesondere Cerumen, in Hörgeräte zu verhindern. So entspricht das in der Fig. 16 gezeigte zylindrische Element 30 mit quer vorgesehenem, schalldurchlässigen Gitter 32 als Hauptbestand eines Filtereinsatzes 24 der prinzipiell im Zusammenhang mit Fig. 11 bereits erläuterten Lösung, d. h. Vorsehen eines mit Durchbrüchen versehenen flächigen Trägers in einer Richtung quer zur Schallmittenrichtung, um so das Eindringen von Verschmutzungsstoffen zu verhindern. Wie sich jedoch bereits aus der Querschnittsgeometrie der Fig. 16 ergibt, ist dieser Ansatz, insbesondere bei einem längeren Tragen, vergleichsweise ineffektiv, denn Cerumen sammelt sich im Innenbereich des zylindrischen Element 30 und verstopft dort dann den gesamten Filtereinsatz 24. Dies führt dazu, dass entsprechend häufig ein Austausch bzw. eine Wartung vorgenommen werden muss (im Extremfall kann dies innerhalb von Stunden eintreten).

[0010] Entsprechend unbefriedigend ist eine Anordnung, wie sie in Fig. 15 schematisch angedeutet ist: Hier ist die Schallaustrittsöffnung eines Hörgerätes (wie auch in Fig. 16 liegt der Außenbereich in der oberen Hälfte der Figur, der Innenbereich ist nach unten gerichtet) abgedeckt durch eine mit Durchbrüchen 34 versehene, mittels einer Schnappverbindung aufsetzbare Kappe 36, so dass, im Ergebnis, die Kappe eine Austrittsöffnung eines zugeordneten Schallkanals 38 (Schallflussrichtung aufwärts bei Verwendung zusammen mit einem Lautsprecher) abdeckt. Schall tritt dann nur noch durch die Durchbrüche 34 aus. Auch hier zeigt sich jedoch ein konstruktionsbedingter Mangel; in dem Maße, wie durch die Kappe 36 das Eindringen von Cerumen in den Schallkanal 38 verhindert wird, erhöht sich die Gefahr einer Verstopfung der Durchbrüche 34, so dass diese entsprechend häufig gereinigt werden müssen.

[0011] Eine Weiterentwicklung des allgemeinen Gedankens einer Abdeckung des Schallkanals 38 durch eine Kappe zeigen die Fig. 17, 18: Hier wird aus dem Schallkanal 38 austretender Schall an einem Deckelabschnitt 40 der gezeigten Filtereinheit umgelenkt und durch einen Ringschlitz 34 im Übergangsbereich zwischen dem Ende des Schallkanals 38 und dem aufsitzenden Deckelabschnitt 40 zum Gehörgang geleitet. Insbesondere die verdeckte Anordnung des Ringschlitzes 42 durch die besondere Ausformung eines überhängenden Ringflansches 44 des Deckelab-

schnitts 40 verringert die Verschmutzungsgefahr durch eindringendes Cerumen deutlich. Gleichwohl besteht auch hier Verstopfungsgefahr, und die durch die konstruktive Realisierung bewirkten akustischen Eigenschaften einer Anordnung gemäß Fig. 17, 18 sind nicht unproblematisch.

[0012] Schließlich ist, wie in den Fig. 13 und 14 gezeigt, eine von der amerikanischen Firma Knowles vermarktete Filtereinheit bekannt, welche zum Reinigen der ohrseitigen Öffnung 46 einen gegen die Vorspannung einer Spiralfeder 48 geführten Stempel 50 vorsieht, welcher durch Betätigung in einem Reinigungsbetrieb (in einer Richtung aufwärts im Zeichnungsblatt der Fig. 14) in die Öffnung 46 eingedringenes Cerumen herausstoßen kann.

[0013] Abgesehen vom konstruktiven und herstellungstechnischen Aufwand ist jedoch auch die in Fig. 13, Fig. 14 gezeigte Anordnung nicht unproblematisch, als tiefer eingedringenes Cerumen den vollständigen Schallkanal (d. h. um den Stempel 50 herum) verstopfen und insbesondere auch die Bewegbarkeit des Stempels beeinträchtigen kann.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein gattungsgemäßes Hörgerät im Hinblick auf den Schutz gegen eindringende Flüssigkeit bzw. eindringende Verschmutzung zu verbessern und insbesondere eine Filtereinheit zu schaffen, welche die Störungsgefahr durch eindringendes Cerumen vermindert, damit die Nutzungs- und Lebensdauer eines Hörgerätes verlängert und gleichzeitig dieses in Herstellung und Wartung vereinfacht ist.

[0015] Die Aufgabe wird durch das Hörgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie die Filtereinheit mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 9 gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben, wobei die auf den Hauptanspruch bezogenen Unteransprüche in einer äquivalenten Weise auch auf die Filtereinheit gemäß Patentanspruch 9 Anwendung finden sollen.

[0016] In erfindungsgemäß vorteilhafter Weise ermöglicht es die Ausgestaltung der Filtereinheit mit einem (zumindest abschnittsweise) geneigten Filterelement, eine vergrößerte wirksame Durchtrittsfläche für Schall zu schaffen, wobei zusätzlich die Verstopfungs- bzw. Verschmutzungsgefahr des Filterelements, bedingt durch die Neigung und die vergrößerte effektive Fläche, herabgesetzt ist. Dabei ist als "geneigt" im Rahmen der Erfindung prinzipiell jegliche praktisch in dieser Weise wirksame gewinkelte Anordnung zu verstehen, die sich von einem Winkel von 0° (Bezugsebene zu Ebene des flächigen Filterelements) unterscheidet, wobei, im praktischen Gebrauch, sich Winkel zwischen 45° und 90° (d. h. flächiges Filterelement liegt entlang der Schallmittenrichtung) als besonders vorteilhaft und bevorzugt herausgestellt haben.

[0017] Zudem wird es durch die vorliegende Erfindung erreicht, dass eine möglichst große Schalldurchtrittsfläche (Flächenvergrößerung durch die Neigung) mit (zum Schutz gegen eindringendes Schmutz) möglichst kleinen Durchbrüchen bzw. Durchtrittsöffnungen, bestimmt durch die eingesetzte Membran bzw. die Siebweite, kombiniert wird. Insbesondere nämlich wenn eine wasser- und/oder fettabweisende Membran eingesetzt wird, kann hier in besonders wirksamer Weise der Verschmutzungsschutz gewährleistet werden, ohne dass dann die Transmissionseigenschaften für Schall negativ beeinflusst werden (im Stand der Technik, vgl. etwa Fig. 16, lassen die geometrischen Verhältnisse üblicherweise die Verwendung einer Membran nicht zu, da durch den geringen Durchmesser die akustischen Eigenschaften für Schalltransmission ungenügend wären).

[0018] Alternativ zum erstmals nunmehr erfindungsgemäß möglichen Einsatz einer Membran sieht die vorliegende Erfindung vor, ein siebartiges Filterelement einzuset-

zen, wobei dieses, herstellungstechnisch besonders günstig, zusammen mit den umgebenden, tragenden Elementen der Filtereinheit, entweder in einem gemeinsamen Fertigungsprozess (z. B. durch Spritzgießen, auch des Siebes) hergestellt wird, oder aber ein geeignetes Siebelement in geeigneter Weise von einem üblicherweise heranzuziehenden Kunststoffmaterial für die Filtereinheit umspritzt wird. Entsprechend ist als "siebartig" im Sinne der Erfindung etwa auch ein durch einen Sintervorgang hergestelltes, Poren bzw. einen Durchlass anbietendes Filterelement zu verstehen.

[0019] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht hierbei zudem vor, durch geeigneten Versatz von einsetzenden Lochstempeln hier eine besonders feine Siebweite zu erreichen, wobei zusätzliche, im Rahmen einer Weiterbildung eingesetzte Lochstempel hier Vorratsvolumina für eindringende Verschmutzung schaffen, die sich günstig auf den Betriebszyklus der so geschützten Hörgerätvorrichtung auswirken.

[0020] Im Ergebnis wird durch die vorliegende Erfindung ein Schutz von IdO- oder HdO-Hörgeräten erreicht, welcher, gegenüber eingangs diskutierten, bekannten, Lösungen, deutlich verbesserte Schutz- und Handhabungseigenschaften mit einfacher Herstellbarkeit (und damit für den Nutzer potentiell günstigen Kosten) kombiniert.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in

[0022] Fig. 1: eine perspektivische Seitenansicht einer Filtereinheit für ein Hörgerät gemäß einer ersten, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0023] Fig. 2: eine teilweise geschnittene, perspektivische Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 1;

[0024] Fig. 3, 4: Längsschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 1, Fig. 2 in einem aufgesetzten Zustand auf einen Schallkanal, wobei die Fig. 3 eine weiter modifizierte Form darstellt;

[0025] Fig. 5: ein alternatives Ausführungsbeispiel zur Fig. 1, Fig. 2 mit einem siebartigen Filterelement;

[0026] Fig. 6: eine ausschnittsvergrößerte Detailansicht der Darstellung gemäß Fig. 5;

[0027] Fig. 7: eine Detailansicht auf das Siebelement im Ausführungsbeispiel der Fig. 5;

[0028] Fig. 8: eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Realisierungsform in einem HdO-Hörgerät;

[0029] Fig. 9: eine Detailansicht der in Fig. 8 eingesetzten Filtereinheit;

[0030] Fig. 10: eine Schnittansicht durch ein IdO-Hörgerät zum Verdeutlichen des prinzipiellen Konstruktions- und Funktionsprinzips;

[0031] Fig. 11: eine Detailansicht des gehörgangsseitigen Endabschnitts der Vorrichtung gemäß Fig. 10 zum Verdeutlichen des Einsatzes einer Filtereinheit;

[0032] Fig. 12: eine Schnitteinheit zum Verdeutlichen des prinzipiellen Aufbaus einer HdO-Hörgerätes;

[0033] Fig. 13: eine teilweise geschnittene Perspektivansicht einer bekannten Filtereinheit aus dem Stand der Technik;

[0034] Fig. 14: einen Längsschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 13;

[0035] Fig. 15: eine Schnittansicht durch eine weitere, aus dem Stand der Technik bekannte Filtereinheit;

[0036] Fig. 16: eine Schnittansicht durch noch eine weitere, aus dem Stand der Technik bekannte Filtereinheit;

[0037] Fig. 17: eine Schnittansicht durch noch eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Filtereinheit und

[0038] Fig. 18: eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 17.

[0039] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine im Umfang zylindrische Filtereinheit 60 (anstelle der Einheit 24) in ein HdO-Hörgerät gemäß Fig. 10, Fig. 11 als Filter gegen das Eindringen von Verschmutzungen und Feuchtigkeit austauschbar einsetzbar.

[0040] Die in den Fig. 1, 2 gezeigte Einheit besteht dabei aus einem (im Falle des Einsatzes zusammen mit einer Schallabgabereinrichtung bzw. einem Lautsprecher) eine Schallaustrittsöffnung ausbildenden, kreisförmigen Bodenabschnitt 62 und einem dem Bodenabschnitt 62 gegenüberliegenden, endseitigen Auslassabschnitt 64, welcher, wie insbesondere in den Schnittansichten der Fig. 3, Fig. 4 gut zu erkennen ist, einen endseitig konkav gewölbten, eine Austrittsöffnung 66 ausbildenden Deckelabschnitt 68 aufweist.

[0041] Bodenabschnitt 62 und Auslassabschnitt 64 werden dabei durch einander gegenüberliegende, langgestreckte Verbindungsabschnitte 70 – einstückig – verbunden, wobei die Abschnitte 70, vgl. insbesondere die Schnittansicht der Fig. 2, eine seitliche Aufnahme und Begrenzung eines in einem mittleren Bereich der Filtereinheit 62 aufgenommenen, sich senkrecht zum Bodenabschnitt 62 mit Schalleintrittsöffnung erstreckenden Membranelements 72 ermöglichen.

[0042] Die Fig. 3 und 4 verdeutlichen anhand der Pfeile 74 bis 77 (in dieser Reihenfolge erfolgt der Schallfluss, wobei angenommen wird, dass die gezeigte Einheit mit einer Schallabgabereinheit, d. h. Lautsprecher, über einen Schallkanal 78 zusammenwirkt) die prinzipielle Funktionsweise der erfindungsgemäßen Filtereinheit mit Membran als Filterelement und Schallumlenkung. Wie zudem der Vergleich der Fig. 3 und 4 zeigt, entspricht die Fig. 4 der Anordnung der Fig. 1, 2 mit beidseitigem Schallaustritt aus der Öffnung 66 entlang der Pfeile 77, während, zur weiteren Verminderung einer Verschmutzungsgefahr, der Deckelabschnitt 68 in Fig. 3 nur einseitig geöffnet ist.

[0043] Konkret tritt der Schall bodenseitig in die Filtereinheit 60 ein, wird dann umgelenkt, so dass er die vertikal stehende Membran 72 als Filterelement durchtritt, wird dann wiederum abgelenkt, so dass er im Bereich des Auslassabschnittes 64 durch einen horizontal verlaufenden Auslass austritt.

[0044] Während diese Anordnung prinzipiell einem ordnungsgemäßen Schallfluss, auch akustisch, keine wesentlichen Hindernisse entgegenstellt und damit unproblematisch ist, wird hierdurch die Gefahr des Eintretens von Verschmutzung, etwa durch Cerumen, drastisch vermindert, nicht zuletzt als sich Cerumen, welches in einem auslassseitigen Raum 80 der Filtereinheit eintreten sollte, dort am Boden sammelt und nicht etwa auf der Membran (und so die Gefahr des Verstopfens der Membran herabsetzt). Dessen ungeachtet ermöglicht es die langgestreckte Anordnung des Membranelements 72, hier in akustisch einwandfreier Weise Membranmaterial (z. B. auf Teflonbasis) einzusetzen.

[0045] Die Fig. 5, vergleichbar mit Ansicht und Aufbau von Fig. 1, Fig. 2, zeigt eine alternative Realisierungsform des Filterelements im Rahmen der gezeigten Filtereinheit 60: Bei ansonsten vergleichbarem konstruktivem Aufbau ist hier statt einer Membran 72 ein – wie auch die übrige Filtereinheit – aus Kunststoff, Metall, Sintermaterial od. dgl. gebildetes Sieb 82 vorgesehen, welches, im beschriebenen Ausführungsbeispiel, einstückig an die umgebenden Bestandteile Bodenabschnitt 62, Auslassabschnitt 64 und Verbindungsabschnitte 70 während eines Spritzgießprozesses angeformt ist.

[0046] Konkret enthält der Siebabschnitt 82 eine Mehrzahl von Durchbrüchen 84, welche, vgl. Fig. 6 mit einer

Ausschnittsvergrößerung des Ausschnittes B in Fig. 5, als Paar von teilweise überlappenden, versetzt zueinander angeordneten Einformungen durch geeignete Lochstempel im Rahmen des Spritzgießprozesses realisiert sind. Genauer gesagt besteht der eigentliche, als Siebmasche wirksame Durchbruch 84 aus einem Überdeckungsbereich zweier Einformungen 86, welche, vgl. die Draufsicht der Fig. 7, im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils einen kreisförmigen Querschnitt besitzen.

[0047] Es versteht sich von selbst, dass zur Realisierung dieser fertigungstechnisch besonders geeigneten Ausführung der Siebeinheit 82 hier beliebige Stempelformen-Durchmesser und Querschnitte eingesetzt werden können, so dass mit hoher Präzision und vergleichsweise geringem herstellungstechnischem Aufwand eine für den Einsatzzweck optimale Siebherstellung möglich ist.

[0048] Die Fig. 8 verdeutlicht auf der Basis des eingangs erläuterten prinzipiellen Aufbaus eines HdO-Hörgeräts einen weiteren Einsatzfall der vorliegenden Erfindung als zweite Ausführungsform. Sowohl im Auslassende eines der Schallabgabereinheit 18 zugeordneten Schallkanals (Schlauchs) 19, als auch am Eingang eines der Schallaufnahmeeinheit 16 zugeordneten Schallkanals 17, ist jeweils eine Filtereinheit 88 vorgesehen, die in der erfindungsgemäßen Weise winklig angeordnet ist (auch hier verdeutlicht das Bezugszeichen 26 die Mittenrichtung einer Schallausbreitung, und es wird deutlich, wie eine im Rahmen der Filtereinheit 88 verwendete Membran 90 gegenüber einer in der Querschnittsebene der Kanäle 17, 19 liegenden Realisierungsform (vgl. Fig. 16) geneigt ist, mit der vorteilhaften Wirkung der effektiven Flächenvergrößerung und der damit überhaupt erst ermöglichten Einsetzbarkeit eines Membranmaterials). Wie im Detail die Fig. 9 verdeutlicht, ist die Membranfläche 90 der Filtereinheit 88 endseitig von einem abnehmbaren zylindrischen Einsatz 92 gehalten.

[0049] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt; so ist es auf beliebige Weise möglich, das erfindungsgemäße Filterelement innerhalb der Filtereinheit zu befestigen, entweder integral, oder aber durch ein Umspritzen eines entsprechend vorgewählten Teils mit einer für die Filtereinheit verwendeten Kunststoffmasse. Ebenso muss das Filterelement nicht plan sein; vielmehr ist eine (teilweise) gebogene oder gefaltete Ausführung denkbar.

[0050] Da zudem insbesondere die beschriebenen günstigen Herstellungsmöglichkeiten eine preiswerte, großserientaugliche Herstellung ermöglichen, dürfte es sich anbieten, zeitaufwendige Reinigungs- und Servicearbeiten an verschmutzten Hörgeräten durch einfaches Austauschen der erfindungsgemäßen Einheiten zu ersetzen, so dass beträchtliche Vorteile in den Alltagseigenschaften von Hörgeräten zu erwarten sein werden.

Patentsprüche

1. Hörgerät mit einer einer Schallabgabe- oder -Aufnahmeeinheit (16; 18) in einem Hörgerätegehäuse (10) zugeordneten Schalldurchtrittsöffnung (20; 22), die zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung, insbesondere Cerumen aus dem Ohr, eine bevorzugt auswechselbare Filtereinheit (60; 88) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinheit ein flächiges, membran- und/oder siebartiges Filterelement (72; 82; 90) aufweist, welches im Hörgerätegehäuse im Bereich der Schalldurchtrittsöffnung und, bezogen auf eine durch eine Ebene senkrecht zu einer mittleren Strahlungsrichtung (26) des von der Schallabgabe-/Aufnahmeeinheit erzeugten bzw. aufgenommene-

nen akustischen Signals, oder durch eine Ebene quer zu einem Schallkanal (17; 19) zur Schalldurchtrittsöffnung, oder durch die Schalldurchtrittsöffnung selbst definierte Bezugsebene, geneigt angeordnet ist.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel zwischen der Bezugsebene und einer durch einen Flächenabschnitt des Filterelements bestimmten Ebene mindestens 30° , insbesondere etwa 90° , beträgt.

3. Hörgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die die Schalldurchtrittsöffnung realisierende Filtereinheit geometrisch so ausgebildet ist, dass zwischen einer Schalleintrittsrichtung in die Filtereinheit und einer Schallaustrittsrichtung aus der Filtereinheit ein Winkel $> 0^\circ$, bevorzugt $> 45^\circ$, realisiert wird.

4. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (82) durch eine Mehrzahl von einander benachbarten Durchbrüchen (84) in einer Trägerfläche realisiert ist, wobei die Durchbrüche bevorzugt durch Spritzgießen in einem Kunststoffmaterial gebildet sind und weiter bevorzugt die Trägerfläche entweder an die Filtereinheit als Abschnitt angeformt oder als nachträglich austauschbares Element entferntbar ausgebildet ist.

5. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement als vorgefertigtes Element in einem bevorzugt abnehmbaren Gehäuseabschnitt des Hörgerätegehäuses als Filtereinheit, oder in einem Anschlussstück des Hörgerätes, insbesondere Winkelstück (28), durch ein Spritzgießverfahren eingebettet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche mittels eines Spritzgießverfahrens durch eine Mehrzahl aufeinander gerichteter, bevorzugt paarweise und definiert gegeneinander versetzter Lochstempel hergestellt werden, deren Überdeckung im Kontaktbereich eine Durchlassweite der Durchbrüche bestimmt.

7. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lochstempel verschieden große Lochdurchmesser und/oder Lochformen ausbilden.

8. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement ein wasser- und/oder fettabweisendes Material, und insbesondere eine luftdurchlässige, wasser- und/oder fettundurchlässige Membran aufweist.

9. Filtereinheit für ein Hörgerät, mit einer Schalleintritts- und einer Schallauslassöffnung der Filtereinheit, wobei zwischen der Schalleintritts- und der Schallauslassöffnung ein flächiges, membran- und/oder siebartiges Filterelement (72, 82) so vorgesehen ist, dass, bezogen auf eine durch die Schalleintrittsöffnung definierte Bezugsebene, das Filterelement mit einem Flächenabschnitt zur Bezugsebene geneigt angeordnet ist.

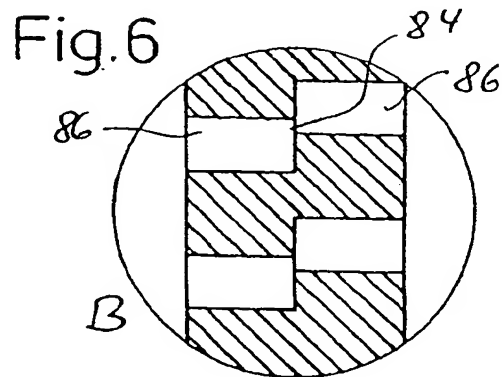
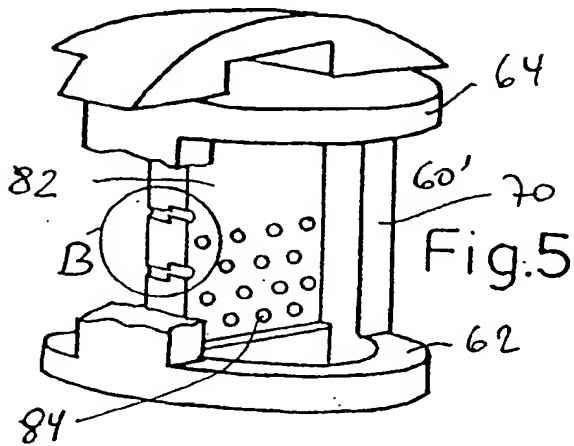
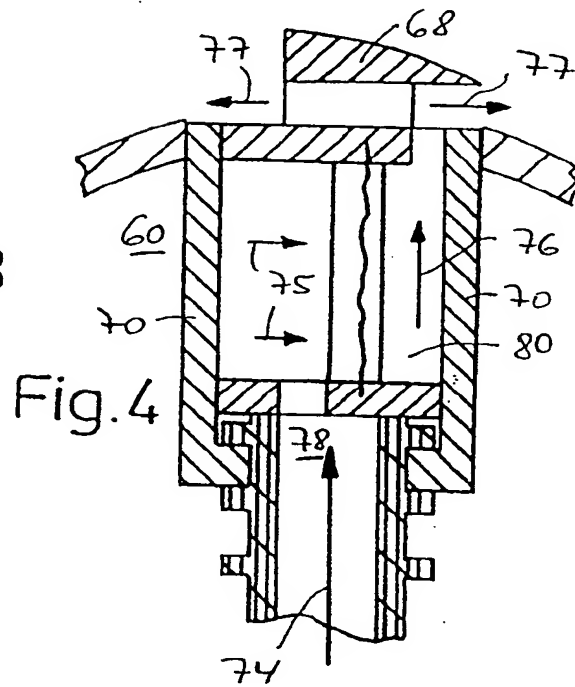
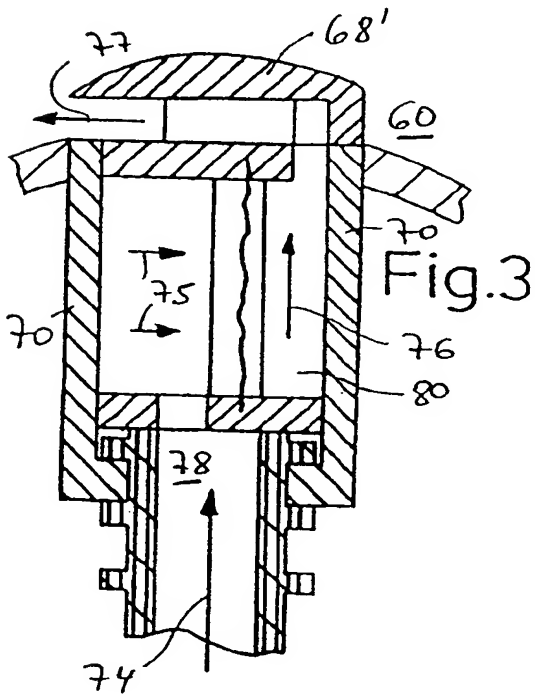
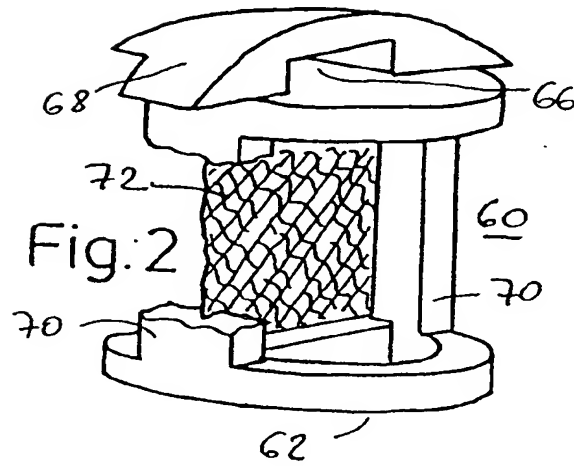
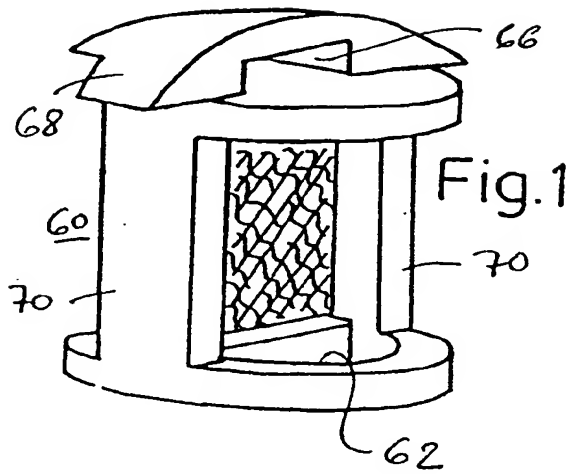
10. Verwendung der Filtereinheit nach Anspruch 9 als bevorzugt abnehmbares Schutzmittel gegen das Eindringen von Feuchtigkeit oder Cerumen in einem In-dem-Ohr-Hörgerät oder in einem Hinter-dem-Ohr-Hörgerät.

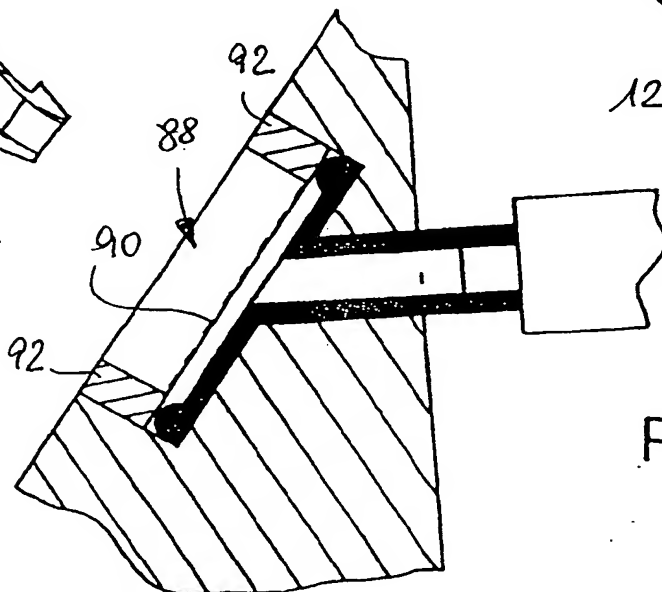
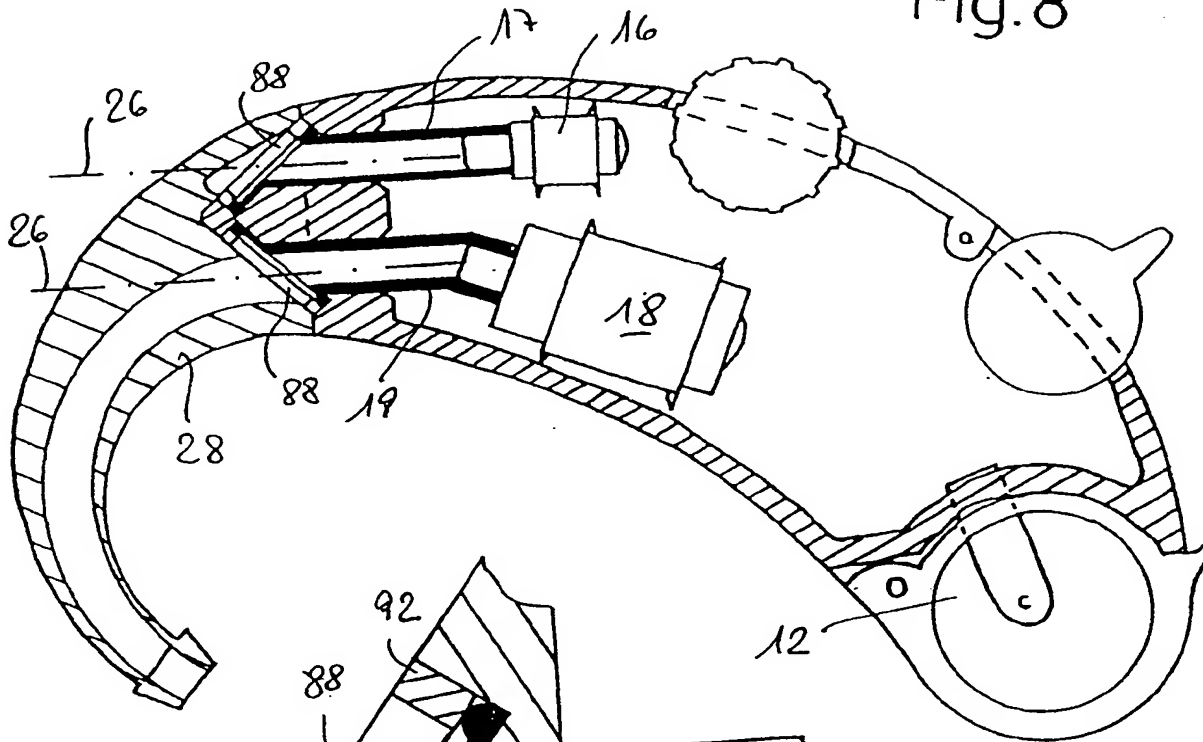
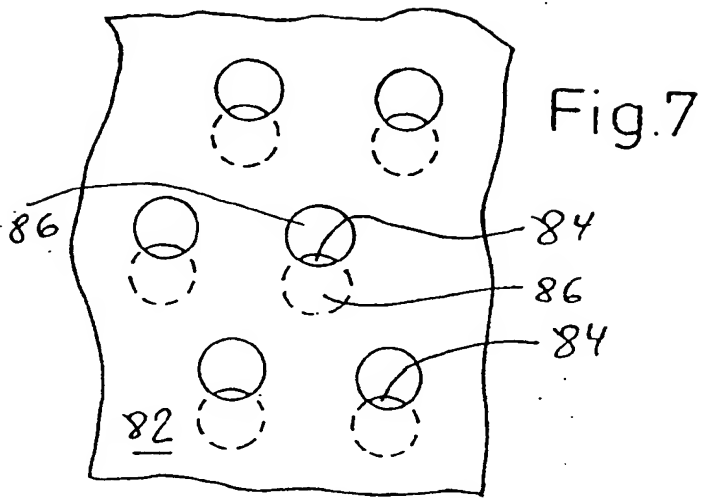
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -





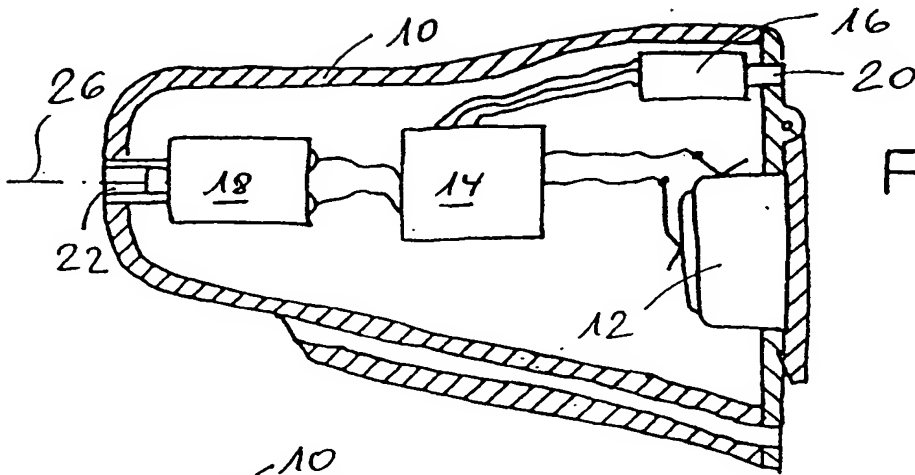


Fig.10

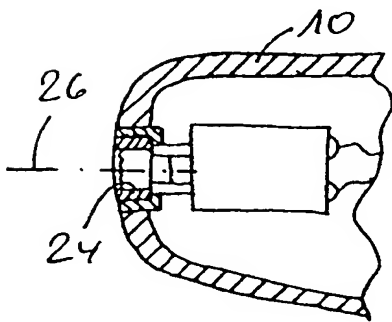


Fig.11

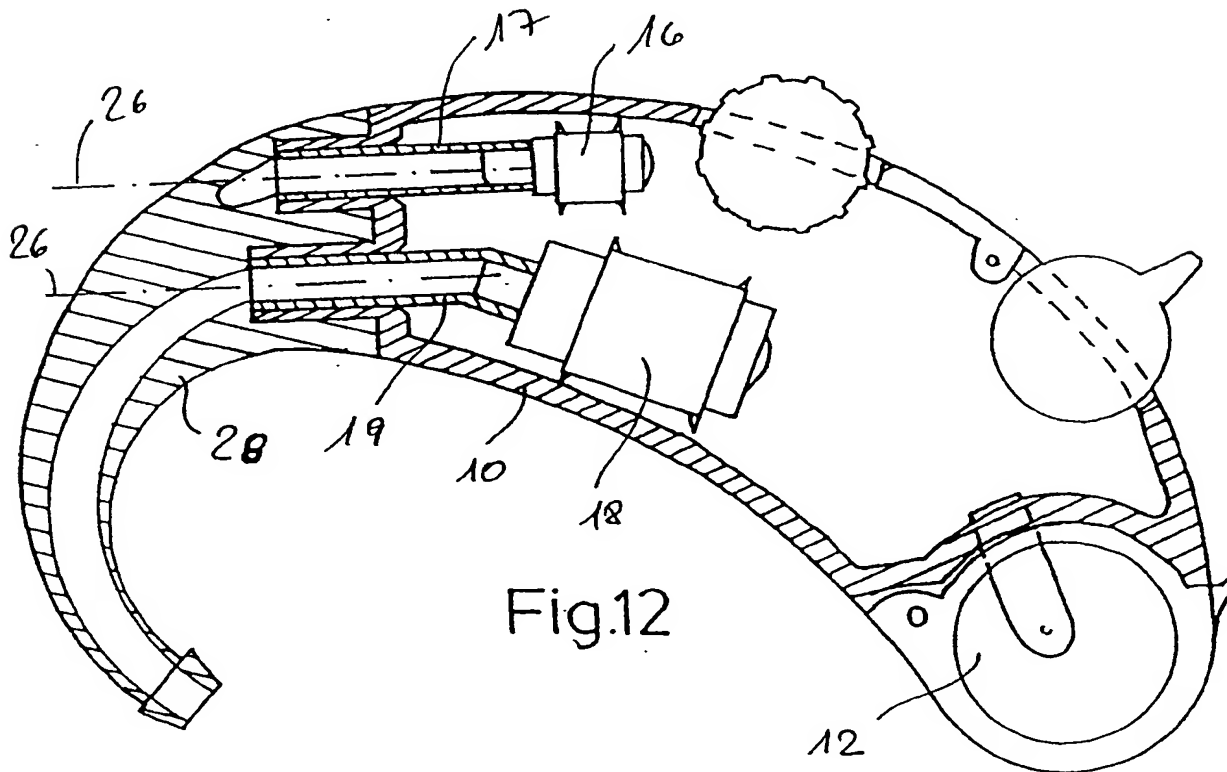


Fig.12

